Aus der septischen Abteilung des Städtischen Rudolf-Virchow Krankenhauses (Dir. Arzt Prof. Dr. Koblanck).

Zur Behandlung der septischen Fehlgeburt

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Von

Paul Schottky
aus Marburg

Tag der Promotion: 23. Dezember 1919

Emil Ebering, Berlin NW. 7, Mittelstraße 29.

120

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. **Rubner**

Referenten Prof. Dr. **Koblanck**

Prof. Dr. **Franz**

Meinem Vater

I. Aktive und konservative Behandlung

II. Lassen sich prognostische Schlüsse ziehen aus:

A. dem klinischen Verhalten

B. dem bakteriologischen Verhalten

III. Ergebnisse und daraus folgende Behandlung septischer Fehlgeburten

I.

Die günstige Wirkung der Ausräumung bei fieberhaftem Abort war so allgemein bekannt, daß die Anregung Winters, in bestimmten Fällen nicht auszuräumen, verschiedentlich Widerspruch hervorrief. Es ist jedoch falsch, anzunehmen, daß Winter für alle septischen Fehlgeburten die konservative Behandlung gefordert hätte, er wollte nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Fällen, nämlich die, bei denen Streptokokken mit starker Hämolyse und in Reinkultur vorhanden sind, von der Ausräumung ausgeschlossen wissen. Er kam dazu durch Erfahrungen an seinem Material, worunter 84 unkomplizierte Fälle waren; 63 aktiv behandelte ergaben 19 ungünstige Ausgänge, die zum größten Teil auf hämolytische Streptokokken entfielen, während von 21 abwartend behandelten nur ein Fall ungünstig ausging. Ueber die Wirkung der Ausräumung bei Gegenwart hämolytischer Streptokokken sagt er: mit der Entfernung des Eies sei der Krankheitsprozeß oftmals sofort vorüber, weil alle stauenden Secrete und die Mehrzahl der Keime entfernt würden, oder der Prozeß laufe langsam unter Heilung der Endometritis ab, oder die Sepsis gehe weiter, wenn die Infektionsträger schon in die Tiefe gedrungen wären. Aktive Eingriffe brächten hier das schwere Krankheitsbild oft aber erst zu schneller Entwicklung. Den besten Standpunkt gewinne man für die Behandlung des septischen Aborts bei hämolytischen Streptokokken durch die Ueberzeugung, daß es sich um einen Infektionszustand bei Abort, nicht durch den

Abort handle; den in der Uteruswand lokalisierten Infektionsherd erreiche man durch eine lokale Behandlung ebensowenig, wie bei der Behandlung des Puerperalfiebers, und die infektiöse Endometritis heile meist in kurzer Zeit von selbst ab. Das Ei, welches an diesem Infektionsprozeß nur einen indirekten Anteil habe, lasse man am besten spontan ausstoßen oder räume es aus, wenn der Prozeß überwunden sei oder wenigstens ein kräftiger Demarkationswall eine Verschleppung der Infektion nicht mehr befürchten lasse. Die Ueberwindung der Infektion werde durch das Verschwinden der Hämolyse angezeigt, wonach eine Ausräumung ein günstiges Resultat ergebe. Bei Gegenwart aller andern Keime sei mit Entleerung des Uterus sofort alles vorbei und schnelle Rekonvaleszenz folge.

Die Winterschen Forderungen wurden nun verschiedentlich auf ihre Berechtigung hin geprüft. Krömer fand, daß sein Material einen Beweis für die Gefährlichkeit der Streptokokkeninfektion biete; der Schluß liege nahe, daß vielleicht im Sinne Winters für die letal endigenden Fälle ein abwartendes Verhalten bessere Resultate hätte zeitigen können. — Winter wurde von anderer Seite eingeworfen, daß man aus seinen verhältnismäßig wenigen Fällen keine Schlüsse ziehen könne. Aber auch die Notwendigkeit, bei hämolytischen Streptokokken einen Eingriff zu unterlassen, wurde angezweifelt. Schottmüller vertritt auf Grund seiner Erfahrung den Standpunkt, daß man, wenn hämolytische Streptokokken die Infektionserreger seien, ebenso handeln müsse wie dann, wenn andere Bakterien zur Infektion geführt hätten. Von Bondi wurde ferner auf die zahlreichen Fälle aufmerksam gemacht, in denen bei Abwesenheit hämolytischer Streptokokken schwere Erkrankungen eintraten. Seine Ergebnisse ließen nicht erwarten, daß durch die bakteriologische Indikation eine Besserung zu erhoffen sei. Trotz-

dem möchte er von der konservativen Methode wieder mehr Gebrauch gemacht wissen und zu weiteren klinischen Versuchen im Sinne Winters raten. Traugott will die ungünstigen Resultate dadurch vermeiden, daß er noch einige andere Keimarten zu den infektiösen hinzurechnet und diese Fälle ebenfalls konservativ behandelt. — Auch die für die vorliegende Arbeit ausgewählten 246 Fälle sind auf diese Frage hin geprüft worden, und es fand sich, daß, wenn haemolytische Streptokokken fehlen, bei allen anderen Keimbefunden ein bedeutend geringerer Prozentsatz von durchschnittlich 16 Prozent nach der Ausräumung schwer erkrankt, als bei Gegenwart haemolytischer Streptokokken, wo 31 Prozent erkranken. Wenn wir also überhaupt den Bakterienbefund verwerten wollen, so ist es — nach dem Stande unserer bis jetzt geübten Untersuchungsmethoden — der Befund von haemolytische Streptokokken, dem wir Bedeutung zumessen müssen.

Winter wurde ferner entgegnet, die Gefahr der Ausbreitung und der Verlängerung des Prozesses sei bei abwartendem Verhalten größer. Schottmüller sagt, die recht kräftigen Kontraktionen des Uterus bewirkten dasselbe, was der ausräumende Finger verursache, nämlich das Hineindrücken der Kokken in offene Gefäßlumina. Das Ausräumen beschränke die Propagierung der Keime auf eine nach Minuten zu berechnende Zeit, während die konservative Behandlung die Gefahr auf Tage, ja Wochen ausdehne; wogegen Winter sagt, energische Kontraktionen der Wand durch Ergotin seien günstig, um den Infektionsprozeß zu beschränken, und um die Ausstoßung des Eies zu befördern. Er könne behaupten, daß allein durch die Protrahierung des Prozesses den Kranken abgesehen von leichten Intoxikationszuständen ein Schaden nicht erwachsen sei; daß aber den Abortierenden ein großer Nutzen daraus erwachsen sei, möchte er für die Fälle mit haemolyti-

schen Streptokokken glauben. — Aus unserm Material ergibt sich nun, daß in der Dauer des Fiebers bei aktiver und bei konservativer Behandlung so gut wie kein Unterschied ist. Prozentual fiebern bei beiden Behandlungsarten gleich viele Frauen drei Tage, vier Tage, usw. Nur bei längster Fieberdauer von 20—60 Tagen überwogen etwas die aktiv behandelten Fälle. Eine Protrahierung des Prozesses durch abwartende Behandlung konnten wir also nicht feststellen.

Im allgemeinen gegen abwartende Behandlung ist Henkel. Er habe zu einer Zeit, als er hochfiebernde Frauen nach konservativen Prinzipien behandelte, zu oft den Tod an schwerer Sepsis konstatieren können, so daß ihm die Lehre von der Bedeutungslosigkeit solcher Abortreste nicht glaubhaft genug erscheine.

An unserm Krankenhause wurde jeder hochfiebernde Abort abwartend behandelt. Ausgeräumt wurde nur, wenn eine Blutung zum Eingriff zwang und wenn das Fieber abgeklungen war. Die Fälle, in denen Blutung eintrat, überwiegen, sie stellen 70 Prozent dar. Es blieb also nur bei 30 Prozent die Wahl, welche Behandlung man vornehmen sollte. Zur Betrachtung ausgewählt sind für aktive wie für konservative Behandlung möglichst gleich schwere Fälle. Ein Gradmesser dafür kann vielleicht die Tatsache sein, daß der Prozentsatz an Fällen, die vor der Aufnahme drei und mehr Schüttelfröste hatten, in beiden Gruppen gleich ist. Die Gesichtspunkte, nach denen die Auswahl vorgenommen wurde, sind folgende:

1. darf bei der Aufnahme keinerlei Komplikation vorliegen, der Infektionsprozeß muß auf den Uterus beschränkt sein.

2. darf der Allgemeinzustand nicht durch schwerste Anaemie oder langdauernde Sepsis so geschwächt sein, daß der baldige Tod zu erwarten ist.

3. muß hier Temperatur über 38 Grad festgestellt sein. Diese Temperatursteigerung darf

4. nicht mit der spontanen Fruchtausstoßung in unmittelbarem Zusammenhang stehen, denn diese dem febris intra partum analoge Erscheinung läßt nach Sachs bei Wöchnerinnen in 50 Prozent ein fieberfreies Wochenbett erwarten.

5. darf die einzige beobachtete Steigerung nicht die unmittelbare Folge einer Ausräumung sein. Daß bei einer großen Anzahl von Frauen, die fieberfrei eingeliefert sind, auf die Ausräumung ein Schüttelfrost mit kritischem oder lytischem Abfall innerhalb der nächsten zwei Tage folgt, ist bekannt. Diese Fälle sind hier nicht in Betracht gezogen.

6. muß der Abort innerhalb der Klinik zur Erledigung gekommen sein.

Bei dieser Auswahl der schweren unkomplizierten septischen Fehlgeburten ergaben unter 160 aktiv behandelten 29, das sind 18 Prozent, ein ungünstiges Resultat, nämlich schwere Erkrankung oder Tod; unter 86 konservativ behandelten Fällen verliefen dagegen nur fünf, das sind 5,8 Prozent, ungünstig.

Im Folgenden sollen nun diejenigen klinischen und bakteriologischen Merkmale herausgesucht werden, die am meisten einen aktiven Eingriff widerraten.

II.

A.

Aus dem klinischen Bilde zu sagen, ob eine Infektion oder nur eine putride Zersetzung vorliegt, erklärt Olshausen für unmöglich. „Ist die Krankheit abgelaufen und hat sie durch den Tod oder durch rasche Genesung geendigt, so sind wir freilich immer klüger und sprechen

die Diagnose auf Sepsis oder Resorptionsfieber mit großer Zuversicht aus". (Bondi, 1911.) Auch Bondi kann nur sagen, daß eine klinische Zuordnung zur saprischen oder zur septischen Form des Abortes erst nach der Ausräumung möglich sei, indem die darauf entfieberten Fälle zu der einen, die weiter fiebernden zu der andern Gruppe zu zählen seien. Und die Erfahrung wird ja häufig gemacht, daß bei hochfiebernden Frauen mit der Ausräumung das Krankheitsbild wie mit einem Schlage beseitigt ist. Trotzdem sollen im Folgenden an der Hand von 160 ausgeräumten septischen Aborten die einzelnen klinischen Merkmale auf ihren prognostischen Wert hin geprüft werden.

1. Was den allgemeinen Eindruck betrifft, so verliefen von 33 schwerkrank eingelieferten Fällen 7 ungünstig, das sind *21* Prozent, während von 45 nicht schwerkrank eingelieferten 11, also *24* Prozent ungünstig ausgingen.

2. Von *11* mit der Bemerkung „ausgeblutet" oder „starke Anaemie" eingelieferten erkrankten nur *2* schwer.

3. Von *42* Frauen, die vor der Ausräumung 3 und mehr Tage Temperaturen über 38 Grad aufwiesen, erkrankten 11 schwer, das sind *26* Prozent. Von 74, die weniger gefiebert hatten, 22, das sind *20* Prozent.

4. Von 60 Frauen mit hohem kontinuierlichen Fieber erkrankten schwer 11, also *18* Prozent. Von 89, bei denen die Temperatur Remissionen unter 37,5 Grad zeigte, erkrankten 18, also *20* Prozent.

5. Von 30 Frauen, die bis zur Aufnahme drei und mehr Schüttelfröste gehabt hatten, erkrankten 9 schwer, das sind *30* Prozent. Von 111 Frauen mit weniger Schüttelfrösten in der Anamnese erkrankten 13, das sind *11,8* Prozent.

Wenn es erlaubt ist, aus diesem Material Schlüsse zu ziehen, so kann gesagt werden, daß zunächst ein schwer-

kranker Zustand nicht unbedingt einen aktiven Eingriff widerrät. Ebensowenig gibt schwere Anaemie eine schlechte Prognose bei der Ausräumung. Auch längere Dauer des Fiebers führt nur etwas häufiger zu schwerer Erkrankung als kurzdauerndes Fieber. Ferner ist prognostisch kein Unterschied zwischen hochfiebernden Fällen und solchen, die Remissionen bis zu normalen Werten zeigen.

Als ein übles Zeichen müssen dagegen gehäufte Schüttelfröste (3 und mehr) in der Anamnese angesehen werden. Solche Fälle gingen in 30 Prozent nach der Ausräumung ungünstig aus, während von den übrigen nur 11 Prozent ungünstig verliefen. Da im vorliegenden Material fast ein Drittel aller ungünstigen Ausgänge zu dieser letzten Gruppe gehört, da ferner von 15 beobachteten entsprechenden Fällen, die konservativ behandelt worden sind, kein einziger ungünstig verlaufen ist, so erscheint es berechtigt, gehäufte Schüttelfröste als Contra-Indikation gegen einen Eingriff anzusehen.

B.

Die Tatsache, daß bei den verschiedensten Bakterienarten schwere Erkrankungen vorkamen, führte einige Autoren dazu, den Wert der bakteriologischen Untersuchung sehr gering einzuschätzen. B o n d i glaubt, daß durch die bakteriologische Indikation keine Besserung der Heilungsverhältnisse zu erwarten sei. Ebenso sagt H e n k e l, er sei zu der Ueberzeugung gekommen, daß auf diesem Gebiete mehr klinische Gesichtspunkte zur Geltung zu bringen seien, als bakteriologische. Durch den Nachweis der Keimart sei für den weiteren Verlauf nicht viel gewonnen. Die hiesigen Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß zwar nicht viel, aber doch etwas gewonnen ist, daß zwar nicht alle, doch aber ein guter Teil der Mißerfolge verhütet wer-

den können. Zur richtigen Bewertung der mitgeteilten Befunde muß zunächst die hier geübte Art der Untersuchung auseinandergesetzt werden. Ferner muß das Verhalten der Keime im Sekret und auf den künstlichen Nährböden berührt werden.

Nach B u m m ist in vielen Fällen die Untersuchung des Sekretausstriches ausreichend. Bei uns wird nach der von S c h o t t m ü l l e r angegebenen Methode auf Blutagar gezüchtet. Die Herstellung des Blutagars geschieht in der Weise, daß auf zwei Reagenzröhren mit je 5 cbm Agar, der im Wasserbad erhitzt und auf 45 Grad abgekühlt wurde, 5 cbm ganz frisches eben aus der vena mediana entnommenes Blut zu gleichen Teilen zugesetzt, durch Umwenden vermischt und auf eine sterile Petrischale gegossen werden. Nach einiger Zeit ist die Platte fest. Ist nun das entnommene Blut verdächtig auf Keimgehalt, so wird es 24 Stunden in den Brutofen gelegt. Ist dann nichts gewachsen, so werden auf der Platte die zu untersuchenden Sekrete ausgestrichen. Bei unverdächtigem Blut kann sofort die Platte verwendet werden. Das Sekret wird mit sterilen D ö d e r l e i n-Röhrchen aus dem hinteren Scheidengewölbe entnommen. Zum Zwecke der Blutuntersuchung wird das Blut der Patientin zur Herstellung der Platte verwandt. Zur Bouillonkultur wird von der Blutplatte die zu identifizierende Kolonie mit Platinöse entnommen und in der Bouillon abgespült. Darauf 24 Stunden Brutofen.

Im Sekret gesunder Schwangerer, wie Nicht-Schwangerer findet sich nun schon eine reiche Zahl verschiedener Keime, darunter auch Staphylokokken und Streptokokken, die nach Schottmüller in so gut wie jeder Scheide vegetieren. Eine Infektion findet nach Z a n g e m e i s t e r durch einen der verschiedenen in der Scheide vegetierenden Keime statt und bei Fortdauer und besonders bei Fort-

schreiten der Infektion entspreche der Charakter des Scheidensekrets fast ausnahmslos in kurzer Zeit einer Reinkultur der einen Art, des infizierenden Keimes. Durch dessen enorme Vermehrung werde nicht nur der ganze Genitalkanal von diesem überschwemmt, sondern auch das Wachstum anderer Keime erheblich gehemmt. So verschwänden z. B., wenn eine Infektion mit hämolytischen Streptokokken ausbräche, die Staphylokokken bis auf wenige Ausnahmen aus dem Sekret. In diesem spiegelten sich die Vorgänge, die sich im Genitalkanal abspielten, mit unwesentlichen Ausnahmen wieder und ließen sich daraus erkennen. Fände man also im puerperalen Sekret neben zahlreichen Streptokokken auch eine nicht unbeträchtliche Zahl Staphylokokken, wie es öfters vorkomme, so läge das nicht an einer Mischinfektion, sondern daran, daß entweder überhaupt keine Infektion vorläge oder daran, daß der infizierende Kokkus das Wachstum anderer Keime noch nicht erheblich beeinträchtigt habe, d. h. um eine ganz leichte Infektion oder um ein frisches Stadium einer schweren.

Da wir unsere Schlüsse nicht aus dem Sekret, sondern aus der Kultur gezogen haben, so muß die schwierige Frage noch berührt werden, wie sich die Keime auf den künstlichen Nährboden verhalten. Daß in allen Fällen der infizierende Mikroorganismus auf dem Nährboden am besten wächst und die anderen Keime zurücktreten läßt, ist keineswegs gesagt. Glycerinagar, Traubenzuckeragar, Ascitesagar scheinen jedenfalls das Wachstum der neben dem infizierenden Keim übrig gebliebenen Saprophyten ganz erheblich zu begünstigen. Ein Beispiel hierfür ist eine hiesige Beobachtung, wo sich im Sekretausstrich vorwiegend Streptokokken fanden. Auf den genannten Nährböden waren dagegen nur Stäbchen gewachsen, auf Blutagar allein fast ausschließlich Streptokokken. Dieser eine

Befund, der für sich natürlich nichts besagen kann, entspricht der über den Blutagar herrschenden Auffassung, daß dieser Nährboden, weil er eine gewisse Aehnlichkeit mit den natürlichen Bedingungen der patogenen Keime hat, für deren Wachstum günstiger ist als andere, da diese Keime gegen Aenderungen ihrer Lebensbedingungen besonders empfindlich sind. Ferner soll Blutagar überhaupt für das Wachstum von Streptokokken günstig sein, ohne die anderen Keime gänzlich zu unterdrücken, was ein Nachteil der Züchtigung in Traubenzucker-Bouillon ist. Ob es sich dabei um eine Bevorzugung jeglicher Streptokokken oder nur der pathogenen handelt, wissen wir nicht. Sichere Anzeichen dafür, daß der auf der Blutagarplatte überwiegende Keim der infizierende ist, haben wir also nicht. Den unzweifelhaften Vorteil bietet dieser Nährboden jedenfalls, daß er die Hämolyse sichtbar werden läßt. Sind mehrere Keimarten gewachsen, so kann der Grund dafür erstens darin liegen, daß, obwohl der infizierende Keim im Sekret bedeutend überwog, andere auf dem künstlichen Nährboden stärker gewuchert sind, daß also das Mengenverhältnis der Arten verschoben ist . Ferner kann der Grund entsprechend den von Zangemeister für das Sekret aufgestellten Möglichkeiten darin liegen, daß überhaupt keine Infektion vorliegt, ferner darin, daß eine leichte oder das Anfangsstadium einer schweren vorliegt und schließlich könnte es sich um eine Mischinfektion handeln, die nach Zangemeister jedoch sehr selten ist. Besonders unangenehm ist es für die Diagnostik, daß gerade bei schweren Infektionen öfter eine Mischkultur wächst, die sich erst im Laufe einiger Tage in ein einheitliches Bild verwandelt. So wuchsen z. B. in einem unserer Fälle von Sepsis am ersten Tage Staphylokokken und viele große Diplokokken, nach fünf Tagen dagegen, nach Fortschreiten der Erkrankung, wuchsen neben einzelnen Stäbchen fast nur Streptokokken.

Eine sofortige Erkennung der Keimart ist also öfter selbst bei schwerer Infektion nicht möglich. Die Besprechung der einzelnen Arten soll nun zeigen, welchen praktischen Wert die bakteriologische Untersuchung trotz ihrer Unsicherheit hat.

1. Hämolytische Streptokokken.

„Nachdem Schottmüller die Fähigkeit mancher Bakterien, den Blutfarbstoff aufzulösen, entdeckt hatte, hielten viele die Frage nach der Virulenz für gelöst, indem die hämolytischen für virulent, die anhämolytischen für avirulent gehalten wurden. Gemeint sind allerdings nur die hämolytischen Streptokokken, den Staphylokokken wird eine geringere Bedeutung zugemessen. Schottmüller selbst legt den Nachweis der Hämolyse bei den Streptokokken einen entscheidenden prognostischen Wert bei. Er schreibt, über die Tatsache, daß die hämolytischen Streptokokken in der Regel Fieber erzeugten und der Nachweis ihrer Anwesenheit deshalb auch bei fehlendem Fieber wünschenswert sei, bestehe kein Zweifel. Auch Zangemeister kommt durch die Ergebnisse seiner Untersuchungen zu dem Resultat, daß diesen Keimen eine überragende Bedeutung zukommt. Er fand, daß sie bei Wöchnerinnen in 55 bis 73 % Fieber machten, während andere Keimbefunde nur in 13 % zu Fieber führten. Nach Winter ist die Anwesenheit hämolytischer Streptokokken ein Zeichen dafür, daß es sich nicht um einen zersetzten Abort sondern um einen selbständigen Infektionszustand handle, wobei die Keime nur in das lebende mütterliche Gewebe eindrängen, die retinierten toten Massen dagegen ohne Bedeutung seien. Auch Sachs spricht den hämolytischen Streptokokkus als sehr gefährlich an, während er den anderen Keimen eine geringe Bedeutung vindiziert. Zweifel an der überragenden Be-

deutung dieser Keime tauchten auf, als man sie bei fieberfreien Wöchnerinnen und Kreissenden häufiger nachweisen konnte. Von einigen wurde infolgedessen die Hämolyse als Zeichen der Pathogenität ganz fallen gelassen. Sigwart sagt, Hämolyse habe mit Virulenz nichts zu tun. Henkel fragt, warum sich das Phänomen so überwiegend häufig bei den geburtshilflichen Fällen finde. Das müsse doch zu der Vermutung führen, daß es sich nur um Kulturunterschiede handle, die nicht unbedingt etwas mit der Frage der Virulenz zu tun hätten. Es wurde ferner auf schwere Erkrankungen bei Abwesenheit hämolytischer Keime hingewiesen. Bondi sagt, daß auch Infektionen mit anhämolytischen Streptokokken, Diplostreptokokken, besonders in Verbindung mit Coli, einen schweren und sogar tödlichen Verlauf zeigen könnten, wie aus seinen Fällen hervorgehe. Er glaubt, eine Unterscheidung von virulenten und avirulenten Keimen und damit von putridem und septischem Abort sei vom bakteriologischen Standpunkte aus in den meisten Fällen nicht aufrecht zu erhalten. Traugott teilt ebenfalls eine Reihe schwerer Erkrankungen bei anhämolytischen Keimen mit und will damit „die Beweiskette für die Unbrauchbarkeit der Hämolyse als Kriterium für die Pathogenität vervollständigen."

Weder die Ueberschätzung, noch die gänzliche Ablehnung der Hämolyse konnte befriedigen, und so kam Zangemeister zu einem mittleren Standpunkt, indem er sagt: es sei bald gelungen zu zeigen, daß auch schwere Infektionen mit nicht hämolytischen Keimen vorkamen und daß die Anwesenheit hämolytischer Streptokokken durchaus nicht immer der Vorbote oder das Kennzeichen einer schweren Infektion war. Dagegen ließe sich aus dem Befund dieser Keime so viel schließen, daß solche Frauen relativ häufig Fieber im Wochenbett bekämen. Die Chancen für ein fieberfreies Wochenbett seien demnach erheb-

lich günstiger, wenn hämolytische Streptokokken im Sekret fehlten und damit sei auch die Gefahr einer schweren Erkrankung ungleich geringer.

Und da weiterhin immer wieder die schwersten Infektionen bei hämolytischen Streptokokken beobachtet wurden, schien es berechtigt, der Hämolyse, wenn auch keine ausschließliche, so doch eine erhebliche Bedeutung bei der Beurteilung der Pathogenität beizumessen. Mit dieser Wertschätzung läßt sich die biologische Erklärung vereinbaren, die Zangemeister für dieses Phänomen gibt. Während Schottmüller die Hämolyse für eine Arteigenschaft der Bakterien hält und sagt, eine Umwandlung hämolytischer in anhämolytische Keime sei nicht erwiesen, und während auch Winter von einer „Einführung" dieser Keime spricht, kommt Zangemeister, der zur Klärung dieser Frage zahlreiche Untersuchungen angestellt hat, zu einer anderen Ansicht: Er prüfte sämtliche Stellen am menschlichen Körper auf ihren Keimgehalt und fand auch überall Streptokokken, aber immer anhämolytische. Im Mund fand er sie in 62%, in der Umgebung von Mund, anus und vagina in 25%, auf der übrigen Haut in 15%, an Hebeammenhänden dagegen in 42%. Wände, Möbel, Fußböden waren stets frei. Türklinken, Griffe waren streptokokkenhaltig. Hämolytische Streptokokken fanden sich nur in unmittelbarer Umgebung der Kranken und an den Gegenständen, die mit ihrem Wundsekret in Berührung gekommen waren. Zangemeister schließt mit Wahrscheinlichkeit, daß die hämolytischen Streptokokken ihre hämolytische Fähigkeit verlieren, wenn sie aus dem Wundbereich kommen. Hierfür sprächen am meisten die Tatsachen, daß sich an Hebeammenhänden nur anhämolytische Keime fanden, daß sich in Lochien öfter anfänglich nur hämolytische, im weiteren Verlauf dagegen anhämolytische Streptokokken fanden. Ferner, daß nach abgeheiltem Ery-

sypel (Streptokokkus hämolyticus) das Gesicht einer Patientin mit anhämolytischen Streptokokken übersät war. Schließlich, daß bei künstlicher Fortzüchtung die Hämolyse selbst auf Blutnährboden nach einiger Zeit verschwand. Andererseits schließt er, daß die hämolytischen Streptokokken durch Umwandlung aus hämolytischen entstehen müßten, aus folgenden Befunden: An der Hand, von der wir wissen, daß sie undesinfiziert in Wunden gebracht, oft Infektionen mit hämolytischen Keimen macht, fanden sich ausschließlich anhämolytische, sogar an Hebammenhänden.

Bei öfterer Untersuchung findet sich zuweilen anfänglich eine Reinkultur anhämolytischer, nach kurzer Zeit hämolytischer Keime. Aus seinen Befunden gehe mit großer Wahrscheinlichkeit hervor, daß die zur Hämolyse disponierten Streptokokken meist noch anhämolytisch seien, bevor sie in das Wundgebiet kämen und daß sie die hämolytische Fähigkeit erst erwürben, nachdem sie infiziert hätten. Die hämolytischen Streptokokken rekrutierten sich also aus den anhämolytischen, und die volle Beschränkung der hämolytischen auf Infektionsgebiete und deren Umgebung sei eben nur möglich, wenn diese vorher in der Regel anhämolytisch seien und wenn sie andererseits die Hämolyse wieder verlören, sobald sie aus dem Infektionsbereich kämen.

Als einzigen Faktor, der die Hämolyse zum Ausdruck kommen läßt, vermag Zangemeister das Eindringen der Kokken in das lebende Gewebe und die Vermehrung daselbst, also den Infektionskampf, anzusehen. Die scheinbaren Ausnahmen, bei denen sich diese Keime im Wundsekret fänden, ohne klinische Zeichen einer Infektion, bewiesen nichts, weil gerade in solchen Fällen die Mögleichkeit einer wenn auch oberflächlichen Wundinfektion vorliege, die freilich lokal und bedeutungslos sei und vielleicht auch bliebe, die nicht klinisch, sondern nur anatomisch vorhanden sei.

Aus dieser Auffassung erklären sich die von Anderen über das Verhalten der Hämolyse gemachten Beobachtungen. Winter fand, daß die Hämolyse bei konservativer Behandlung mit Ueberwindung des Infektionsprozesses verschwinde; ebenso sagt Traugott, daß bei abwartendem Verhalten die hämolytischen Keime sehr bald nicht mehr nachzuweisen seien, während Schauta gerade beim Abwarten Anreicherung der Virulenz und Entstehung von Hämolyse sah. Unser Material an Fällen von septischem Abort mit hämolytischen Streptokokken ist folgendes:

26 von 246 Fällen, also 10 %; von diesen wurden 22 aktiv behandelt, wovon 7 ungünstig ausgingen und zwar entstand nach der Ausräumung dreimal Trombophlebitis, einmal schwere Parametritis, einmal Peritonitis, zweimal Sepsis, darunter ein Todesfall. 31 % erkrankten also nach der Ausräumung schwer, 4 konservativ behandelte Fälle verliefen günstig. Klinisch verhielten sich die schweren Erkrankungen bei der Aufnahme folgendermaßen:

Nur zweimal war der allgemeine Eindruck „gut", in den anderen Fällen „elend", „schwach", „schwerkrank", zweimal lag schwere Anämie vor, dreimal waren drei und mehr Schüttelfröste in der Vorgeschichte angegeben. Einmal ein Schüttelfrost, einmal Fieber, einmal viertägiges Fieber.

Was das Verhalten der Hämolyse angeht, so konnten wir beobachten, daß bei abwartender Behandlung Hämolyse auftrat:

Frau W., seit 14 Tagen Unterleibsschmerzen, vor 2 Tagen Schüttelfrost, Blutung. Bei der Aufnahme keine Hämolyse im Secret. 37° Temperatur, steigt nach 9 Tagen auf 38. Im Secret jetzt Hämolyse. Wegen starker Blutung Ausräumung, darauf Schüttelfrost, dann Temperaturabfall.

Ferner trat in 2 Fällen nach der Ausräumung Hämolyse auf:

Frau L., Abort im zweiten Monat, seit 12 Tagen Blutung, gestern Schüttelfrost. Im Secret anhämolytische Staphylokokken. 37°, Allgemeinzustand gut. gyn.: Uterus vergrößert, Mm. durchgängig. Am nächsten Tage wegen Blutung Ausräumung, darauf Schüttelfrost; vom übernächsten Tage an Fieber, 38—39°, Trombophlebitis. Am 12. Tage im Blut hämolytische Streptokokken.

Im folgenden Falle wurde das Verschwinden der Hämolyse im Sekret bei abwartendem Verhalten festgestellt:

Frau B., Abort zweiten Monat, seit längerer Zeit blutiger Ausfluß. Zwei Tage vor der Aufnahme Fieber bis 39,2. Hämolytische Streptokokken. Am 3. Tage entfiebert, am 6. Tage anhämolytische Streptokokken, darauf Ausräumung reaktionslos.

Was das Verhalten im Blut anlangt, so ergab in zwei Fällen die Blutuntersuchung hämolytische Streptokokken, nachdem einige Tage vorher im Sekret nur Staphylokokken und Stäbchen gefunden waren. In einem dieser Fälle traten in den drei Beobachtungstagen fünf Schüttelfröste auf. Im andern kam es zur Ausbildung einer Trombophlebitis. In zwei weiteren Fällen wurden im Sekret hämolytische Streptokokken nachgewiesen, während die Blutuntersuchung anhämolytische ergab. Einmal kam es dabei zu tödlicher Sepsis, das andere Mal erfolgte mit spontaner Fruchtausstoßung am dritten Tage Entfieberung.

Ueber die Bedeutung der hämolytischen Streptokokken können wir also aus dem vorliegenden Material sagen, daß auf aktive Behandlung 31 % der Fälle ungünstig ausgingen, während bei Abwesenheit hämolytischer Streptokokken nur in 16 % ein ungünstiger Ausgang folgte. Die konservativ behandelten Fälle verliefen alle günstig, der vierte Teil aller ungünstigen Ausgänge (7 von 29) fällt auf die hämolytischen Streptokokken. Die Hämolyse kann sowohl bei aktiver wie bei konservativer Behandlung ent-

stehen, wie verschwinden. Verschwinden der Hämolyse bedeutet nicht immer eine Wendung zum Guten.

2. Hämolytische Staphylokokken.

Nach Zangemeister stehen diese Keime an Pathogenität den hämolytischen Streptokokken am nächsten, ja, ihr Nachweis im Blute steht nach Sachs dem der hämolytischen Streptokokken an Bedeutung gleich. Sie fanden sich bei uns in 48 Fällen, davon wurden 28 aktiv behandelt, mit drei ungünstigen Ausgängen. Von 20 konservativ behandelten verlief 1 ungünstig. In 4 Fällen wurden die Keime im Blut nachgewiesen; 2 davon verliefen günstig, die hämolytischen Keime fanden sich hier einmal noch 2 Wochen nach Temperaturabfall. In 1 Fall zeigte das Blut während des hohen Fiebers in der Beobachtungszeit anhämolytische, 2 Wochen nach der Entfieberung hämolytische Keime.

Es kommt nach diesen Befunden dem Nachweis der hämolytischen Staphylokokken im Sekret eine weit geringere Bedeutung zu als dem der hämolytischen Streptokokken.

3. Anhämolytische Streptokokken.

Winter hält diese Keime wie alle außer den hämolytischen Streptokokken für harmlos; bei deren Anwesenheit folge auf die Entleerung des Uterus schnelle Rekonvalescenz. Auch Schottmüller nennt sie apathogen; ebenso sagt Sachs, die anhämolytischen Streptokokken seien ohne jede Bedeutung. Nach Zangemeister führen sie in 5% zu Fieber. Traugott kommt auf Grund seiner Erfahrungen zu einer anderen Anschauung, ja, er stellt sie den hämolytischen gleich. Auch Bondi teilt Fälle von ungünstigem Ausgang bei anhämolytischen Streptokokken mit und rechnet sie daher zu den infektiösen

Keimen. Für diesen Standpunkt sprechen die hier beobachteten Fälle. Von 32 wurden 21 ausgeräumt, davon gingen 4 ungünstig aus, das sind 19%: eine Frau erkrankte und starb an Peritonitis, 2 erkrankten an schwerer Parametritis, 1 hatte 17 Tage lang septisches Fieber. — 11 konservativ behandelte gingen günstig aus. Im Blut wurden diese Keime 2 mal gefunden und zwar das eine Mal der Streptokokkus viridans, der eine tödliche Sepsis verursachte. In dem Falle waren im Sekret vorher hämolytische Streptokokken gefunden worden. Im anderen Falle fanden sich gewöhnliche anhämolytische Streptokokken, nachdem vorher im Sekret hämolytische gefunden waren. Hier war der Ausgang günstig. Diese beiden Fälle werden ganz verschieden zu deuten sein, indem das eine Mal der Streptokokkus viridans, der neben dem hämolytischen Streptokokkus im Sekret vorhanden war, allein ins Blut übertrat, das andere Mal aber die Infektion im Abklingen und daher die Hämolyse bei der zweiten Untersuchung verschwunden war.

Die anhämolytischen Streptokokken können also durchaus zu schwerer Erkrankung führen und stehen den hämolytischen an Pathogenität am nächsten.

4. Anhämolytische Staphylokokken.

Die meisten Autoren, wie Schottmüller und Fromme, messen diesen keine Bedeutung bei. Nach Zangemeister führen sie nur in 4% zu Fieber. Traugott unterscheidet unter den Staphylokokken diejenigen, die Gelatine verflüssigen, von den übrigen. Die ersten rechnet er zu den infektiösen, die zweiten zu den saprophytären Keimen. Bondi rechnet alle Staphylokokken zu den infektiösen Keimen. Dafür sprechen auch die hier beobachteten Fälle.

Von 82 wurden 51 aktiv behandelt, darunter waren 8

ungünstige Resultate: einmal Tod an schwerer retroperitonealer Phlegmone, zweimal schwere Parametritis, zweimal Sepsis, einmal schwere Salpingo-Oophoritis, einmal Thrombophlebitis, einmal Pleuritis.

Von 31 konservativ behandelten Fällen verliefen 3 ungünstig: dreimal Sepsis.

In 2 Fällen wurden erst hämolytische, dann anhämolytische Staphylokokken gefunden, in 2 anderen Fällen war die Reihenfolge umgekehrt. Diese Befunde sprechen sehr dafür, daß es sich nur um einen Wechsel der Eigenschaft desselben Bakteriums handelt, der jedoch bei den Staphylokokken ohne erhebliche Aenderung der Pathogenität vor sich geht, denn es fand sich einmal der Uebergang in hämolytische Keime, als das Fieber längst gesunken war. Vielleicht kommt diese Fähigkeit auch nicht allen zu, denn in einem Falle schwerer Sepsis blieben die Keime anhämolytisch.

Auch bei dieser Keimart beobachteten wir also schwere Infektionen.

5. Varia.

Hierzu mögen nach Sachs die übrigen im Scheidensekret gefundenen Keime, Stäbchen, Coli, Diplokokken rechnen. Diese werden als Saprophyten bezeichnet und gelten als die Erreger des putriden Aborts. Bumm hat darüber einmal gesagt, es gäbe tatsächlich einen putriden Abort, bei dem nur Fäulniserreger gefunden würden und bei dem nach der Ausräumung prompt Abfall der Temperatur eintrete. Hier bleibt nach Winter das lebende Gewebe frei oder wird nur ganz oberflächlich ergriffen, und der Organismus leidet nur unter den Intoxikationserscheinungen. Bumm selbst betont dagegen, daß gerade durch die putride Zersetzung tiefgreifende Nekrosen entständen und damit das Eindringen der Fäulniskeime bis tief in die

Muskulatur ermöglicht werde. Auch nach Heynemann ist die Penetrationsfähigkeit der Keime nicht für die Schwere der Erkrankung maßgebend. Schottmüller zeigte darauf, daß auch der Nachweis der Keime im Blut bei putridem Abort häufig möglich sei. Er kommt auf Grund dieser Befunde und seiner Forschungen über die Anaerobier, bei deren Gegenwart er schwere Erkrankungen sah, dazu, die Abtrennung von reinen Fäulniserregern überhaupt aufzugeben. Traugott behält diese Trennung bei, da er das Eindringen in das Blut nicht als Gegenbeweis gegen den Saprophytismus ansieht. Er hält daran fest, daß bei Gegenwart der Keime, die er als saprophytär betrachtet, ein Fäulnisprozeß vorliege, der in jedem Falle durch Ausräumung zu beseitigen sei. Er habe in diesen Fällen zwar außerordentlich schwere Krankheitszustände gesehen, die Ausräumung habe jedoch immer prompt den Abfall der Temperatur gebracht. Bondi berichtet dagegen auch von ungünstigen Ausgängen bei Coli-Infektionen. Man müsse nach seinen Befunden zugeben, daß die Fälle, die für den putriden Abort charakteristisch sein sollten, höchstens die Minderzahl darstellten und durch Schottmüllers Untersuchungen sei überhaupt die Hauptstütze für die reinen Fäulniserreger beim putriden Abort gefallen. Die Unterscheidung sei bakteriologisch sehr häufig nicht möglich. Auch hier kommen unsere Befunde den Anschauungen Bondis am nächsten.

Von 58 wurden 38 ausgeräumt, mit 7 ungünstigen Ausgängen. Von 20 konservativ behandelten verlief einer ungünstig. Von Fällen, bei denen nur Stäbchen im Sekret gefunden wurden, erkrankten 3 an schwerer Parametritis, 1 Frau starb an Sepsis. Von 2 beobachteten Diplokokken-Infektionen verlief die eine tödlich durch Sepsis, die andere ebenfalls ungünstig durch langdauerndes septisches Fieber; beide waren aktiv behandelt worden. 2 Colifälle

wurden beobachtet, von denen 1 aktiv behandelter durch Endocarditis ungünstig ausging, der andere abwartend behandelte nach 3 Tagen entfiebert war.

Beim Befund dieser Bakterien kamen also ebenfalls in einem nicht geringen Prozentsatz schwere und sogar tödliche Krankheitsbilder vor. Zu dem von Zangemeister gefundenen Resultat, daß Stäbchen nie Infektionserreger sein könnten, müssen wir bemerken, daß wir auch gar nicht wissen, ob in diesen Fällen die Stäbchen infektiös waren, sondern daß sie nur auf unserer Blutplatte gewachsen waren. Ob es sich öfter dabei um ganz andere Infektionen, z. B. mit anäroben Keimen, gehandelt hat, wissen wir nicht. Fassen wir nun die mit unseren Untersuchungsmethoden gemachten Erfahrungen über den Keimbefund im Sekret zusammen, so ergibt sich folgendes:

Bei jeder Keimart kommen in einem Prozentsatz von 10—30 % schwere Erkrankungen vor. Eine strikte Sonderung von pathogenen und apathogenen ist daher mit unseren Methoden unmöglich.

Der Hämolyse der Staphylokokken kommt keine Bedeutung zu, während dem Befund der hämolytischen Streptokokken ein bedingter prognostischer Wert zugesprochen werden muß, da diese Keime in der doppelten Zahl von Fällen zu schwerer Erkrankung führen, als die übrigen. (31 : 16 %.)

Bei jeder Keimart ergibt die konservative Behandlung weit günstigere Resultate als die aktive.

Ueber die Bedeutung des Keimnachweises im Blut wurden an der hiesigen Klinik von S. von Soden Untersuchungen angestellt. v. Soden fand, daß dem Nachweis der Keimart eine Bedeutung nicht zukommt, daß zumal die Hämolyse als entscheidendes Merkmal der Pathogenität abzulehnen sei, obwohl die Mehrzahl der schwersten Fälle

puerperaler Infektionen durch den hämolytischen Streptokokkus hervorgebracht wurden. Der Nachweis im primären Resorptionsstadium habe keine Bedeutung, wogegen der Blutbefund im sekundären Stadium die Prognose stets ernst mache (80 % Sterblichkeit). Ein mehrmaliger positiver Blutbefund sei ohne weiteres durchaus nicht von schlechter Bedeutung. Eine sofortige Ueberschwemmung des Blutes mache dagegen die Prognose fast stets infaust

Die von v. Soden für das Blut gefundenen Ergebnisse betreffend die Hämolyse stimmen mit denen hier für das Sekret gefundenen durchaus überein, nur daß sich bei den leichteren hier besprochenen Erkrankungen die höhere Pathogenität der hämolytischen Streptokokken prognostisch verwerten läßt.

Eindeutigere Zeichen für die Pathogenität der Bakterien als die Hämolyse zu finden, muß das Ziel der bakteriologischen Forschung sein. Hierüber hat Sigwart bereits eingehende Versuche angestellt, die schon zu positiven Ergebnissen geführt haben. Sollten diese sich praktisch verwerten lassen, so wäre dadurch eine Besserung der bakteriologischen Indikation zu erhoffen.

III.

Wenn es erlaubt ist, auf Grund des angegebenen Materials Schlüsse zu ziehen, so finden wir:

Die günstigste Behandlung der unkomplizierten septischen Fehlgeburten ist die abwartende.

Ist diese aus irgend welchen Gründen nicht durchzuführen, so kann man etwa die Hälfte der Mißerfolge vermeiden, wenn man 2 Gruppen von der Ausräumung ausnimmt: 1. die, die in der Vorgeschichte 3 und mehr Schüttelfröste durchgemacht haben; 2. die, bei denen sich hämolytische Streptokokken im Sekret finden.

Wägen wir ab, welcher Indikation der größere prognostische Wert zukommt, so finden wir, daß fast ein Drittel der ungünstigen Ausgänge unter die erste Gruppe, dagegen nur ein Viertel unter die zweite Gruppe fällt. Ferner erkrankten bei Fehlen der klinischen Indikation nur 11 %, während bei Fehlen der hämolytischen Streptokokken 16 % erkrankten. Die Summe der unter beide Gruppen fallenden ungünstigen Ausgänge beträgt 14, d. h. die Hälfte aller beobachteten. Beide Indikationen treffen zusammen auf 50 von 160 Fällen zu, es würde also der dritte Teil von der Ausräumung auszuschließen sein. Für den Praktiker, dem eine bakteriologische Untersuchung nicht möglich ist, kommt allein die klinische Indikation in Frage, die für sich aber bereits wertvoller ist, als die bakteriologische für sich genommen.

Praktisch gestaltet sich unser Verhalten bei septischen nicht blutenden Aborten in Modifikation des von Winter angegebenen Verfahrens folgendermaßen:

1. Ist Fieber über 38° bei einem Abort festgestellt und ist nachgewiesen, daß es einer uterinen Infektion seinen Ursprung verdankt, so wird vor der Untersuchung und Desinfektion eine Sekretprobe aus der Scheide entnommen und diese auf Blutagar ausgestrichen. Dann wird nach sorgfältiger Desinfektion eine Untersuchung vorgenommen. Alle in der Vagina liegenden Eiteile werden entfernt, uterine Eingriffe unterlassen.

2. Sind haemolytische Streptokokken gewachsen, so wird jeder intrauterine Eingriff unterlassen und die Hilfsmittel der konservativen Behandlung angewandt, bis das Sekret anhämolytisch ist und die Temperatur längere Zeit normal war. Dann wird, falls notwendig, ausgeräumt.

3. Fehlen hämolytische Streptokokken, so wird das Absinken der Temperatur abgewartet. Ist diese einige

Tage normal und erfolgt keine spontane Ausstoßung, so wird ausgeräumt.

Die konservative Behandlung besteht aus intramuskulären Injektionen von Hypophysen-Extrakten, Scheidentamponade, Credès Handgriff, Entfernung von Eiteilen, die sich in der Scheide befinden. (Wir sahen durch die Hypophysen-Präparate auch in Verbindung mit Chinin keinen Nutzen bei septischen Aborten.)

Die aktive Behandlung besteht aus den intrauterinen Eingriffen; wir verfahren dabei folgendermaßen: Narkose, Rasieren, Joden, Desinfektion der Hände, wie zur aseptischen Operation, Scheidenspülung und Auswaschung, Auswischen der Scheide und des Uterus mit Alkohol. Falls Mm. nicht durchgängig, Erweiterung mit Landauschen Dilatatoren. Darauf manuelle Ausräumung. Nachdem alle der Wand locker anhaftenden Teile gelöst sind, Auswischen der Uterushöhle mit Alkohol- Uterus- und Scheidentamponade, die nach 24 Stunden gezogen wird. Ergotin intramuskulär.

Das Hauptergebnis der vorliegenden Arbeit ist, daß es zwar weder klinische, noch bakteriologische Anzeichen von absolutem, daß es jedoch auf beiden Gebieten Anzeichen von bedingtem prognostischem Werte gibt, bei deren Vorhandensein die abwartende Behandlung einen großen Teil der Mißerfolge vermeiden läßt.

Literatur

Bondi: Klinische und bakteriologische Beiträge zur Lehre vom Abort. (Münch. med. Wochenschr. 1911.)

Henkel: Ein Beitrag zur Lehre vom Puerperalfieber und zur Behandlung des septischen Abortes. (D. med. Wochenschrift, 1908.)

Kroemer: Ueber die Bedeutung der Streptokokken und die Behandlung des fieberhaften Aborts. (Therapie der Gegenwart, November 1911.)

Sachs: Bakterologische Untersuchungen bei Kindbettfieber. (Zentralblatt für Gyn. und Geb., Bd. 65.)

Schottmüller: Zur Pathogenese des septischen Abortes (M. med. Wochenschr. 1910.)

Schottmüller: Streptokokkenaborte und ihre Behandlung (M. med. Wochenschr. 1911.)

Traugott: Nichthämolytische Streptokokken und ihre Bedeutung für die puerperalen Wundkrankheiten. (Zeitschr. für Gyn. und Geb., Bnad 71.)

Winter: Zur Prognose und Behandlung des septischen Aborts (Zentralblatt für Gyn. und Geb. 1911).

— Ueber Prophylaxe und Behandlung d. sept. Abortes (Med. Klin. 1911).

Zangemeister: Die bakteriologische Untersuchung im Dienste der Diagnostik und Prognostik der puerperalen Infektionen (Dt. med. Wochenschr. 1909.)

— Ueber die Verbreitung der Streptokokken im Hinblick auf ihre Infektiosität und ihre hämolytische Eigenschaft (M. med. Wochenschrift 1910).

Lebenslauf.

Ich wurde als Sohn des o. Professors an der Berliner Universität, Geheimrat Dr. Friedrich Schottky, am 8. 8. 1893 in Marburg a. d. Lahn geboren. Mit neun Jahren kam ich durch Versetzung meines Vaters nach Berlin, wo ich von 1902 an das Steglitzer Gymnasium besuchte, das ich im Oktober 1911 mit dem Reifezeugnis verließ, um in Berlin das Studium der Medizin zu beginnen. Februar 1914 bestand ich die Vorprüfung und trat sodann als Einjährig-Freiwilliger in das Alexander-Regiment ein, mit dem ich im August 1914 ins Feld kam. März 1915 wurde ich Unterarzt, März 1917 Feld-Hilfsarzt. Als solcher war ich bei der Truppe, Sanitätskompagnie und im Feldlazarett beschäftigt bis Januar 1919, wo ich aus dem Heeresdienste entlassen wurde. Im September d. J. konnte ich die ärztliche Staatsprüfung ablegen. Augenblicklich bin ich als Volontär-Assistent an der Abteilung des Herrn Professor Koblanck im städt. Rudolf Virchow-Krankenhaus beschäftigt.

Während meiner Studienzeit hörte ich die Vorlesungen der Herren Bier, Blumenthal, Bonhoeffer, Brugsch, Bumm, Czerny, Franz, Flügge, Gabriel, Goldscheider, Haberlandt, Heffter, Hertwig, Killian, Kleinschmidt, Koblanck, Kopsch, Kraus, Lubarsch, Orth, Passow, Rubens, Rubner, Virchow, Waldeyer.

Allen diesen Herren, besonders aber Herrn Professor Koblanck, der mir die Anregung zur vorliegenden Arbeit gab und mich durch Rat und durch die Ueberlassung der Krankenblätter freundlichst unterstützte, schulde ich meinen Dank.